

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-055105

(43)Date of publication of application : 27.02.2001

(51)Int.Cl.

B60R 21/18  
B60R 21/00  
B60R 21/24  
B60R 21/32  
B60R 22/14  
B60R 22/46  
G08G 1/16

(21)Application number : 2000-138055

(71)Applicant : TAKATA CORP

(22)Date of filing : 11.05.2000

(72)Inventor : YANAGI EIJI  
FUKAZAWA SHINJI

(30)Priority

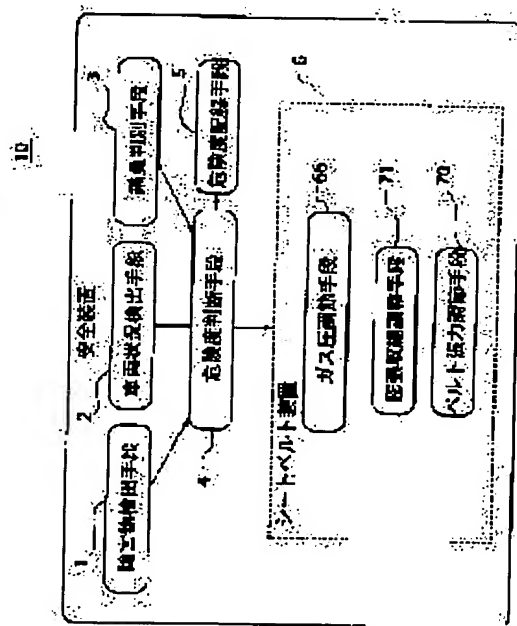
Priority number : 11160468 Priority date : 08.06.1999 Priority country : JP

## (54) SAFETY DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a safety device recognizing a fault event around a vehicle or the vehicle itself, predicting a risk of the fault event and warning occupants, and applying more precise protection to the occupants.

**SOLUTION:** This safety device is provided with an obstacle detecting means 1 detecting an obstacle around one's vehicle, a vehicular situation detecting means 2 detecting situations of one's vehicle such as speed, acceleration, rolling over, sudden braking, sudden turning, or a side skid, and a risk judging means 4 judging a risk level of the obstacle toward one's vehicle and/or a risk level of one's vehicle alone on the basis of information received from the obstacle detecting means 1 and/or the vehicular situation detecting means 2. Also, it is provided with a seat belt device 6 having belt adjusting means 66, 70, and 71, and changes an area and/or shape of a contacting part of a belt and an occupant in accordance to a risk level information from the risk judging means 4. Furthermore, it is provided with an occupant distinguishing means 3 detecting or storing physical characteristics of an occupant sitting in a seat corresponding to the seat belt device 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

**BEST AVAILABLE COPY**

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] (A) An obstruction detection means to detect the obstruction around a self-car, the rate of (B) self-car, A car situation detection means to detect situations, such as acceleration, a sideslip, sudden braking, a steep turn, and a sideslip, (C) A danger judging means to judge the risk level of the obstruction to a self-car, and/or self-car independent risk level in response to the information from the above-mentioned obstruction detection means and/or a car situation detection means, And the safety device of the car characterized by providing the seat belt equipment which has a belt adjustment means formed in (D) self-car to be seat belt equipment and to change the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the risk level information from the above-mentioned danger judging means.

[Claim 2] (E) Seat belt equipment according to claim 1 characterized by to provide further a crew distinction means to memorize whether the bodily features of crew sitting on the sheet corresponding to the above-mentioned seat belt equipment is detected , and for the above-mentioned belt adjustment means to receive the information on a crew distinction means , and to change the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the bodily features of the crew on this sheet .

[Claim 3] (A) An obstruction detection means to detect the obstruction around a self-car, the rate of (B) self-car, A car situation detection means to detect situations, such as acceleration, a sideslip, sudden braking, a steep turn, and a sideslip, (C) A danger judging means to judge the risk level of the obstruction to a self-car, and/or self-car independent risk level in response to the information from the above-mentioned obstruction detection means and/or a car situation detection means, (F) Seat belt equipment which has a belt adjustment means formed in the self-car to be seat belt equipment and to change the tension of a belt according to the risk level information from the above-mentioned danger judging means, And a crew distinction means to memorize whether the bodily features of crew sitting on the sheet corresponding to the (E) above-mentioned seat belt equipment is detected, Seat belt equipment characterized by providing, and for the above-mentioned belt adjustment means receiving the information on a crew distinction means, and changing the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the bodily features of the crew on this sheet.

[Claim 4] The safety device of the car according to claim 1, 2, or 3 characterized by having a means by which the above-mentioned obstruction detection means detects the distance and relative velocity of an obstruction and a self-car, calculating time amount until the above-mentioned danger judging means collides based on the approach condition of an obstruction and a self-car, and judging the above-mentioned risk level according to the time amount.

[Claim 5] It has the sensor by which the above-mentioned car situation detection means measures at least one or more of the acceleration of right and left and the vertical direction, and the angular velocity of the circumference of said each direction before and after a self-car. The above-mentioned danger judging means Usual run states, such as start of \*\* self-car, acceleration, revolution, and braking, \*\* The safety device of the car according to claim 1, 2, or 3 characterized by judging four risk level of a dangerous condition with a possibility that unstable conditions, such as sudden braking, a steep turn, and a sideslip, \*\* collision, a sideslip, spin, etc. may arise, and accident condition [ which the collision, the sideslip, etc. produced in \*\* reality ] \*\*.

[Claim 6] Furthermore, the above-mentioned danger judging means is the safety device of the car according to claim 5 characterized by having the Records Department which pursues and records initiation and termination of the above-mentioned everything elephant.

[Claim 7] The safety device of the car according to claim 2 or 3 characterized by providing a read-out means by which the above-mentioned crew distinction means reads the bodily features information of a personal

authentication means to specify the crew who sat on each sheet, the database which memorizes the individual bodily features information registered beforehand, and the crew specified by the above-mentioned personal authentication means from a database.

[Claim 8] The safety device of the car according to claim 1, 2, or 3 with which the above-mentioned seat belt equipment is characterized by adjusting the tension, contact aspect product, and/or configuration of a belt, and notifying current risk level to crew according to the near collision level and self-car risk level information which the above-mentioned danger judging means emits.

[Claim 9] The safety device of the car according to claim 2 or 3 characterize by the above-mentioned seat belt equipment choose the combination (the crew protection approach ) of the tension of a belt , a contact aspect product , and/or a configuration as the near collision level and the self-car risk level information list which the above-mentioned danger judging means emit according to crew's bodily features acquired from the crew distinction means .

[Claim 10] It is the safety device of the car according to claim 1, 2, or 3 with which the belt adjustment means of the above-mentioned seat belt equipment is characterized by having the seat belt which has the saccate section which was prepared in a part of contact section [ at least ] with crew, and in which it is usually maintained by band-like at the time, and the belt expansion contraction means which exhausts gas while introducing gas and expanding it in this saccate section, and is returned to band-like.

[Claim 11] Furthermore, the safety device of the car according to claim 10 characterized by having a gas-pressure-adjusting means to adjust the pressure of the gas to introduce.

[Claim 12] The above-mentioned expansion contraction means is the safety device of the car according to claim 1, 2, or 3 characterized by to have a means become independent or interlock, and shrink [ shrink, and shrink, the interior is divided into at least two or more partitions, and the saccate section of the above-mentioned seat belt equipment expands ] each partition, and a means adjust the drift velocity and the pressure of gas in case gas is introduced or exhausted to each partition.

[Claim 13] The safety device of the car according to claim 12 characterized by ending installation if gas is introduced and pressurized and it consists of the exterior more than fixed when the above-mentioned gas-pressure-adjusting means is equipped with the gas storage section, this gas stores dept. is usually maintained to the internal pressure more than fixed and a pressure value becomes below fixed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] It recognizes the failure event of a car perimeter or the car itself, and this invention predicts the danger of the failure event, and an alarm is given to crew or it relates to the safety device which protects to crew.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, obstructions, such as a front car, are detected using a radar installation etc., the collision with the obstruction is predicted, warning is given to an operator or the collision prevention equipment which a damping device is operated and brakes the vehicle speed is developed. As a means to give warning, an alarm tone is issued to a driver, or the warning light is turned on and blinked to him. However, according to disturbance, such as a condition, the athletic ability or run state of an operator's operation, a road surface situation, and an environment in the car, it may fail to hear an alarm tone or a warning light may be overlooked. Moreover, even if it perceives warning, it may be unable to correspond according to an above-mentioned situation.

[0003] In such emergency, a car may cause a lifting, and a sideslip and a collision for a steep turn, a sideslip, etc. by evasion actuation of a driver. Protective devices, such as conventional seat belt equipment and an air bag, were not what operates when a self-car collides, starts protection of crew and operates corresponding to the unstable run state of a self-vehicle.

[0004] When a collision is predicted by JP,10-306392,A and the possibility is judged to be high, the equipment which operates automatically the belt drawing-in device of seat belt equipment is indicated by it. This seat belt equipment will apply PURITENSHON to a belt by making belt tension into strength, if it has a collision precognition sensor and a collision is foreknown. This equipment detects the acceleration of a hand of cut further, when it is likely to result in the condition that rotation of a car and a driver's operation function are spoiled, it rolls a belt strongly, takes sag (slag), and fixes crew to a sheet. Thus, risk can be made to be able to perceive certainly by giving somesthesia-warning to crew, and the protection can be further given to coincidence.

[0005] However, the seat belt equipment currently indicated by this JP,10-306392,A cannot adjust the area and the configuration of a belt. moreover, the thing which offers the protection according to crew's bodily features -- yes [ be / it ].

[0006] The obstruction around a self-car is detected also to JP,7-81520,A, whenever [ over the self-car of this obstruction / failure ] is judged to it, and the seat belt equipment which can be adjusted is proposed according to that result. That is, belt tension is enlarged, so that whenever [ failure ] is high, crew can be made to be able to feel, information can be ensured, and protection of crew can be further aimed at in advance to coincidence.

[0007] However, the seat belt equipment currently indicated by this JP,7-81520,A cannot adjust the area and the configuration of a belt, either. moreover, the thing which offers the protection according to crew's bodily features -- yes [ be / it ].

[0008] Inflator bull seat belt equipment is proposed by JP,5-112201,A etc. as what makes constraint nature of seat belt equipment more reliable. With the seat belt of this invention, the saccate section is prepared in the part which contacts crew's shoulder. Gas is poured into emergency from a generation-of-gas means, and this saccate section expands, and can respond to crew's kinetic energy in a larger belt area.

[0009] However, the protection according to precognition of a collision or crew's bodily features is not described by this proposal.

[0010] The seat belt equipment of many above-mentioned proposals can be contributed to the improvement

in safety of the crew of a car, respectively. However, the safety device which can provide crew with more exact protection is called for.

[0011] This invention recognizes the failure event of a car perimeter or the car itself, and it predicts the danger of the failure event, and an alarm is given to crew or it aims at offering the safety device which performs exact protection by crew.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention the 1st voice a safety device [ like ] An obstruction detection means to detect the obstruction around a (A) self-car The rate of (B) self-car, A car situation detection means to detect situations, such as acceleration, a sideslip, sudden braking, a steep turn, and a sideslip, A danger judging means to judge the risk level of the obstruction to a self-car, and/or self-car independent risk level in response to the information from the (C) above-mentioned obstruction detection means and/or a car situation detection means, It reaches. It is characterized by providing the seat belt equipment which has a belt adjustment means formed in (D) self-car to be seat belt equipment and to change the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the risk level information from the above-mentioned danger judging means.

[0013] Since the configuration and area of the contact section of a seat belt and crew are adjusted according to the judged danger, exact protection can be given by crew.

[0014] in the safety device of this mode a crew distinction means memorize whether the bodily features of crew sitting on the sheet corresponding to the (E) above-mentioned seat belt equipment be detect be provide further. it be desirable that the above-mentioned belt adjustment means receive the information on a crew distinction means, and be characterize by to change the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the bodily features of the crew on this sheet. Suitable protection can be given according to crew's bodily features. Thereby, the force which gets across to crew, a pressure, and crew's restricted condition can be made more desirable.

[0015] That is, to the crew with high resistance to expansion of a seat belt, weak expansion force is given for strong expansion force to low crew based on information peculiar to each people, such as reinforcement of a frame judged from crew's height, the magnitude of the body judged from weight, age, sex, etc., bodily features [ need / still / at the time of seat belt actuation / to be considered specially ], and condition of disease. Thereby, more suitable protection can be offered, without applying a burden to crew's body.

[0016] An obstruction detection means of this invention by which the safety device of a car [ like ] detects the obstruction around (A) self-car the 2nd voice, A car situation detection means to detect situations, such as the rate of a (B) self-car, acceleration, a sideslip, sudden braking, a steep turn, and a sideslip, A danger judging means to judge the risk level of the obstruction to a self-car, and/or self-car independent risk level in response to the information from the (C) above-mentioned obstruction detection means and/or a car situation detection means, The seat belt equipment which has a belt adjustment means formed in the (F) self-car to be seat belt equipment and to change the tension of a belt according to the risk level information from the above-mentioned danger judging means, It reaches. A crew distinction means to memorize whether the bodily features of crew sitting on the sheet corresponding to the (E) above-mentioned seat belt equipment is detected, is provided. The above-mentioned belt adjustment means receives the information on a crew distinction means, and is characterized by changing the area and/or the configurations of the contact section of a belt and crew according to the bodily features of the crew on this sheet.

[0017] It is judged and suitable protection can be given according to danger. Moreover, according to crew's bodily features, weak tension is given to the crew of strong resistance for strong tension to weak crew to seat belt tension. The thereby more thoroughgoing protection engine performance can be offered.

[0018] In the safety device of the car of this invention The above-mentioned car situation detection means Before or after a self-car, It has the sensor which measures at least one or more of the acceleration of right and left and the vertical direction, and the angular velocity of the circumference of said each direction. The above-mentioned danger judging means Usual run states, such as start of a \*\* self-car, acceleration, revolution, and braking, A dangerous condition with a possibility that unstable conditions, such as \*\* sudden braking, a steep turn, and a sideslip, a \*\* collision, a sideslip, spin, etc. may arise, accident condition which the collision, the sideslip, etc. produced in \*\* reality It is desirable to judge four risk level.

[0019] By detecting the magnitude of the direction where the self-car has received the load, or a load, and classifying risk level, the area and the configuration of the tension of a seat belt and the contact section with the body can be more exactly adjusted according to the level of the emergency which encounters.

[0020] Furthermore, it is also desirable to have the Records Department which pursues and records initiation and termination of the above-mentioned danger judging means above-mentioned everything elephant.

Record can be used for subsequent accident verification etc.

[0021] In the car safety device of this invention The belt adjustment means of the above-mentioned seat belt equipment It is the seat belt which has the saccate section in which it was prepared in a part of contact section [ at least ] with crew, and by which it is usually maintained by band-like at the time. Belt expansion contraction means which exhausts gas and is returned to band-like while introducing gas and expanding it in this saccate section It is characterized by having.

[0022] Suppose that it has a gas-pressure-adjusting means to adjust the pressure of the gas to introduce at this time. Furthermore, as for the saccate section of the above-mentioned seat belt equipment, the interior is divided into at least two or more partitions. The above-mentioned expansion contraction means A means to become independent or interlock, and to expand or shrink each partition In case you introduce or exhaust gas to each partition, suppose that it has a means to adjust the drift velocity and the pressure of gas. Further The above-mentioned gas-pressure-adjusting means is equipped with the gas storage section. Suppose that installation is ended, if gas is introduced and pressurized and it consists of the exterior more than fixed, when this gas stores dept. is usually maintained to the internal pressure more than fixed and a pressure value becomes below fixed.

[0023] If the saccate section formed in the belt in emergency is expanded, since the tension and the pressure of a belt, and the area and the configuration of the contact section with crew will change, the force which gets across to crew, a pressure, and crew's restricted condition can be made more desirable. Furthermore, information to crew's tactile sense and vision, and an acoustic sense can also be performed. Therefore, a driver can perceive emergency certainly and can perform evasion actuation. Moreover, crew can be taken care of to braking movement of the car accompanying evasion actuation.

[0024] In this invention The above-mentioned crew distinction means A personal authentication means to specify the crew who sat on each sheet Database which memorizes the individual bodily features information registered beforehand Read-out means which reads from a database crew's bodily features information specified by the above-mentioned personal authentication means It is characterized by providing.

[0025] The crew who sits on each sheet can be specified and the seat belt equipment which accompanies the sheet can be appropriately adjusted by grasping the crew's bodily features for every sheet according to bodily features.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing. Drawing 1 is drawing showing the system configuration of the safety device concerning one example of this invention. The safety device 10 consists of the obstruction detection means 1, the car situation detection means 2, the crew distinction means 3, a danger decision means 4, a danger record means 5, and seat belt equipment 6.

[0027] The data from the obstruction detection means 1, the car situation detection means 2, and the crew distinction means 3 are inputted into the danger decision means 4 which consists of CPUs. With the danger decision means 4, from the obstruction information and the car situation of having been inputted, danger is judged, and further, seat belt equipment 6 is adjusted and is operated so that warning and protection suitable for the physique and property of the crew distinguished with the crew distinction means 3 according to the judged danger may be given. In addition, in the case of the above-mentioned danger judging, it can also judge only based on the information from either the above-mentioned obstruction detection means 1 or the car situation detection means 2.

[0028] Each system of the safety device concerning this example is explained to a detail. The obstruction detection means 1 detects a forward cardiac failure theory object, the relative distance to a self-car and an obstruction is measured, and a radar installation, stereoscopic camera equipment, etc. are used. The relative velocity for every time amount is computed from the measured relative distance. If relative velocity is decreasing, both will desert, the situation which keeps away from an obstruction is shown, and if it is increasing, both approach and show the situation whose danger increases. A relative distance and relative velocity are inputted into the danger decision means 4, and the possibility of a collision is judged.

[0029] Drawing 2 is drawing showing the relation of the value and collision possibility which were detected with the obstruction detection means. In this drawing, an axis of ordinate expresses relative velocity and an axis of abscissa expresses a relative distance. If relative velocity is decreasing, almost regardless of a relative distance, it will become the field of warning needlessness. That is, it is not necessary to perform emergency operation, such as sudden braking and a steep turn, in the situation which both leave mutually. However, by forward, when a relative distance is remarkable and short, relative velocity is in the situation of colliding and serves as a field of a conflict alert. That is, when both approach rapidly and both distance



approaches remarkably further, possibility of resulting in a collision is high. Moreover, it becomes a collision warning field between a warning unnecessary field and a conflict-alert field as a field which can avoid a collision by giving warning.

[0030] Drawing 3 is drawing showing typically the behavior of the car detected by the car situation detection means. The car situation detection means 2 is a sensor which detects the acceleration of right and left and the vertical direction, and the angular velocity of the circumference of said each directional axis before and after a self-car. Here, the rotation to which the rotation in alignment with a cross-direction shaft met the roll (revolution) and the lateral axis met the pitch (pitching) and the normal axis is called a yaw. It asks for aging of each detected data, and compares with the data in a normal state. In a normal state, although each value changes smoothly, a rapid acceleration change takes place in emergency. For example, when operating a slam on the brake, the acceleration of front decreases rapidly, and at the time of revolution of a car, the acceleration to the opposite direction of the revolution direction is detected by the roll sensor. Moreover, when spin is carried out in a curve, the angular velocity of a yaw sensor becomes more than fixed, and the change in the acceleration of a cross direction and a longitudinal direction synchronizes. In a sideslip, it is detected by the angular velocity and time amount of a roll sensor. The detected value is inputted into the danger decision means 4.

[0031] The crew distinction means 3 specifies the crew who sat on each sheet, the crew's bodily features information is called, and a fingerprint sensor, an ID card, etc. which were prepared in the buckle of a seat belt are used. Bodily features, such as crew's height, weight, age, and sex, is beforehand memorized by the database. Therefore, when crew gets on, a fingerprint is read by the fingerprint sensor, or an ID card is inserted, an individual is specified, and the information of the individual who corresponds from a database is called. The called data are inputted into the danger decision means 4.

[0032] Drawing 4 is the mimetic diagram showing the condition of having attached the fingerprint sensor in the buckle of a seat belt. The fingerprint sensor 30 is formed in the buckle 32 of a seat belt 31, and one. This buckle 32 is supported with the left hand, when equipping with a seat belt 31, and the tongue 33 of the seat belt which it had in the right hand is inserted in. The slot 34 is formed in the side face of a buckle 32 so that it may be easy to grasp. The shallow impression 35 on which the thumb is put is formed in the top face, and the detection side of a fingerprint sensor is located here. If four fingers other than the thumb are put into a slot 34, the thumb will become depressed in the natural condition, it will be put on 35, and the fingerprint of the thumb will be detected.

[0033] Drawing 5 is the block diagram of the computer which constitutes the crew distinction means equipped with the fingerprint sensor of drawing 4. The computer is constituted by the central-process section 80, the fingerprint input section 90, the information input section 100, and storage section 110 grade.

[0034] The information input section 100 has the input units 101, such as a keyboard, and bodily features, such as weight and height of the crew who got permission of the owner of a car, a family, etc., and age, is inputted for every crew. The inputted information is memorized by the individual humanity news data storage section 111 of the storage section 110. Moreover, above-mentioned crew's fingerprint data inputted from the separate fingerprint sensor 102 are registered into the fingerprint data storage section 112. The seat belt equipment optimizer 113 is memorized by the storage section 110. This program controls seat belt equipment according to crew's bodily features saved in the individual humanity news data storage section 111 to change the expansion degree of the tension of seat belt equipment, or the saccate section.

[0035] The fingerprint input section 90 is equipped with the fingerprint sensor 30 and the fingerprint collation device 91. It is judged whether you are the crew who the fingerprint read by the fingerprint sensor 30 was collated with the fingerprint data memorized by the fingerprint data storage section 112 by the fingerprint collation device 91, and was registered.

[0036] Therefore, if crew's fingerprint is read by the fingerprint sensor 30 of the fingerprint input section 90, it will collate with the fingerprint data saved in the fingerprint data storage section 112 with a fingerprint collation device 91. If it collates and crew is specified, the crew's bodily features will be called from the individual humanity news data storage section 111. And according to this bodily features, seat belt equipment 6 is appropriately operated with the seat belt equipment optimizer 113. This processing is controlled according to the control program 81 of a central processing unit 80.

[0037] Drawing 6 is drawing showing typically the configuration of the seat belt equipment concerning this example. Seat belt equipment 6 is the inflator bull seat belt with which the saccate sections 61 and 62 were respectively formed in the part which touches a shoulder strap's temporal region and thorax of crew. The buckle 63 is formed in the edge of the lower part of a shoulder strap. This buckle is being fixed to the sheet.

On the other hand, the upper edge of a belt extends upwards from crew's thorax and temporal region, is deflected downward with a deflector (not shown), and, finally is being fixed to the car body. In the temporal-region saccate section 61 and the thorax saccate section 62, the pipes 64 and 65 for supplying the gas for expansion have connected with each part, and each saccate section can be expanded separately. Pipes 64 and 65 are connected to the tank 67 of expansion gas (air) through the gas-pressure-adjusting means 66. In addition, pressurization air is supplied to this tank 67 from a mounted compressor etc.

[0038] Drawing 7 is drawing showing the structure of the saccate section of a shoulder strap typically, and the front view in the condition that (A) was folded up, the front view in the condition of having developed (B), the sectional view in the condition that (C) was folded up, and the sectional view in the condition of having developed (D) are shown. The saccate section 60 closes two cloth of the longwise hexagon shown in drawing 7 (B) along with a periphery. These cloth objects have air sealing nature by non-elasticity. At the time, two corners 60a and 60b which right and left of the hexagon of these cloth counter are usually inserted in between two cloth, as shown in drawing 7 (C). In the usual condition (folded-up condition), as shown in drawing 7 (A), it is a belt-like. If expansion gas (air) is supplied to the saccate section, the corners 60a and 60b folded up as shown in drawing 7 (B) will be opened outside, and the whole saccate section will expand to coincidence. The temporal-region side saccate section which expanded forms space between crew's temporal region and a car body, and reduces a side collision, and a sideslip and the failure by the temporal region being equivalent to a car body in the case of a rapid horizontal shake. Moreover, the thorax side saccate section which expanded reduces the failure by the elutriation ahead of crew while protecting crew's thorax.

[0039] Furthermore, these saccate sections can expand to two steps, the warning expansion for telling crew about a state of emergency, and the full expansion which protects crew from a collision. That is, in warning expansion, the thorax saccate section is expanded by the pressure (first stage story) of extent which can be felt to crew, and it warns of it being a state of emergency. In full expansion, a thorax and the saccate section of the temporal region are expanded completely (second stage story), and crew's thorax and temporal region are protected. Adjustment of this expansion condition is performed by the gas-pressure-adjusting means 66, such as an adjustable reducing valve or a cross valve.

[0040] Drawing 8 is drawing showing change of gas holder internal pressure. In this drawing, an axis of ordinate expresses the internal pressure of a gas holder, and an axis of abscissa expresses time amount. By the initial states at the time of a parts replacement etc., the inside of a gas holder is kept comparable as atmospheric pressure at the time of factory shipments (A1). If a car departs, the gas-pressure-adjusting means 66 will incorporate air in a gas holder 67 by a compressor etc. from an inlet 68 (A2), and will hold the inside of a gas holder in a pressurization upper limit (A32, for example, 3 kgf/cm). When performing warning expansion, gas is supplied to the saccate section until the inside of a gas holder becomes a pressurization lower limit, for example, a value a little higher than 2 kgf/cm<sup>2</sup>, (A4). At this time, the saccate section expands on a first stage story, and gas holder internal pressure is held at this value (A5). Next, when performing formal expansion, gas is supplied to the saccate section until the inside of a gas holder serves as a value a little lower than a reduced pressure lower limit (A6 [2], for example, 1 kgf/cm). At this time, the saccate section expands on the second stage story which added the gas supplied to the gas supplied by A4 by A6. Then, air is again incorporated from an inlet (A7), and the inside of a gas holder is held to a predetermined value (A8).

[0041] Discharge of warning exhausts the gas of saccate circles from an exhaust port 69 through a gas-pressure-adjusting means after warning expansion. Moreover, the saccate section has the function to memorize a band-like (drawing 7 (A), (C)) configuration, and if internal air is extracted and decompressed, it will return to band-like [ original ]. In addition, at least about two 0.4 - 0.6 kgf/cm of the pressure at the time of formal expansion of belt saccate circles is enough.

[0042] The saccate section of a seat belt has air sealing nature, and may be made from an ingredient like rubber with elasticity. In this case, need to fold up the saccate section, and it is not necessary to form it, and usually expands from the gestalt at the time, and if air is extracted, it will return to the original configuration.

[0043] Next, processing of a danger decision means is explained. Drawing 9 is a flow chart which shows processing of a danger decision means. First, in S10, with a crew distinction means, the crew who got on is specified and individual humanity news, such as the crew's bodily features, is called. Next, by S11, with an obstruction detection means, a front obstruction is detected and relative velocity and a relative distance with a self-car are computed. From this relative velocity and a relative distance, it judges whether it is a warning unnecessary field by S12 based on the correlation diagram of drawing 2. If it is a warning unnecessary



field, it will consider that it is usually a run state, and will progress to S13, all will be initialized, and it will be ended.

[0044] By S12, if it is not a warning unnecessary field, it will progress to S14 and will judge whether it is a collision warning field. If it is a collision warning field, it will progress to S15 and the output value of each sensor detected with a car situation detection means will be read. With [ here / any sensor value ] a threshold [ below ], it considers that it is a little unstable run state, and it progresses to S16, warning expansion of the thorax saccate section of a seat belt is carried out, and crew's attention is called.

[0045] With [ S15 / one of sensor values ] thresholds [ more than ], it progresses to S17 and the value of a roll sensor and a yaw sensor is compared with a threshold. While with [ one of values ] thresholds [ more than ] progressing to S18, judging that the sideslip of a car and the possibility of spin are high, considering that it is in a risk condition, expanding the thorax and the head saccate section of a seat belt by S19 and calling crew's attention, crew is fixed to a sheet at stability. While will be more than a threshold and it judges that actuation of a slam on the brake and the revolution to the front may take place by S20, and a pitch sensor value considers that it is in a risk condition similarly, expands the thorax saccate section of a seat belt by S21 and calls crew's attention by S17 with [ each of roll sensor values and yaw sensor values ] thresholds [ below ], the failure by the elutriation ahead of crew is reduced.

[0046] By S14, if it is not a collision warning field, it will progress to S22 and will become a conflict-alert field. S23 compares with the threshold of the roll sensor value of a sensor value, and a yaw sensor value. With [ one of values ] thresholds [ more than ], a car is in the condition of sensing the acceleration of a rapid longitudinal direction, and it is judged by S24 that the possibility of a side collision or a sideslip is high. At this time, the thorax and the temporal-region saccate section of a seat belt are expanded by S25, and the failure by crew's elutriation and temporal region to the front contacting a car body is reduced.

[0047] With [ S23 / a roll sensor value or a yaw sensor value ] a threshold [ below ], it is judged that the possibility of a head-on collision is high at S26. At this time, the thorax saccate section of a seat belt is expanded by S27, and the failure by the elutriation ahead of crew is reduced.

[0048] In addition, expansion of the saccate section is adjusted by the expansion contraction means 71 according to the bodily features of the crew called by S10. Furthermore, seat belt equipment 6 has the belt tension adjustment means 70, and adjusts tension according to bodily features. In full expansion, the expansion degree of the thorax saccate section of seat belt equipment is so large that it is generally well-built, the expansion degree of the temporal-region saccate section is large, and belt tension is set up highly. In warning expansion, it is set up by each \*\*\*\* lower than full expansion.

[0049] The danger record means 5 records the value detected by the relative velocity computed from the obstruction detection means 1, the relative distance, the roll sensor of the car situation detection means 2, the yaw sensor, and the pitch sensor. This information is used for verification of accident etc.

[0050]

[Effect of the Invention] According to this invention, the failure event of a car perimeter or the car itself can be recognized, the danger of the failure event is predicted, an alarm can be given to crew or the safety device which performs exact protection by crew can be offered so that clearly from the above explanation.

---

[Translation done.]

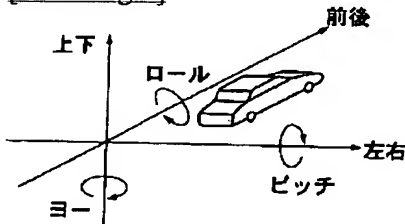
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

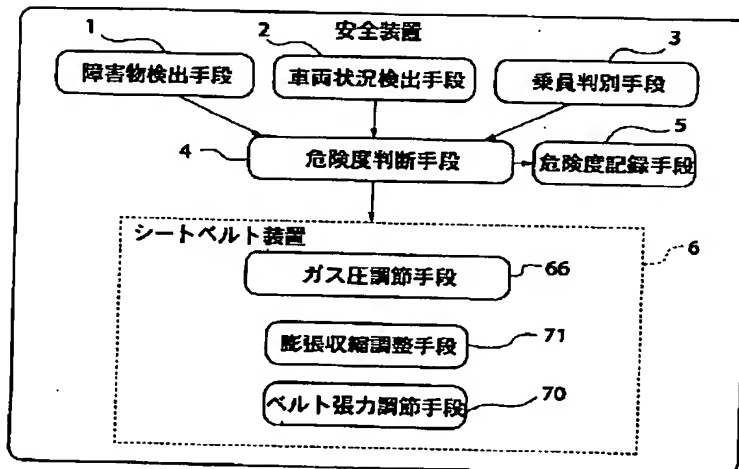
## DRAWINGS

[Drawing 3]

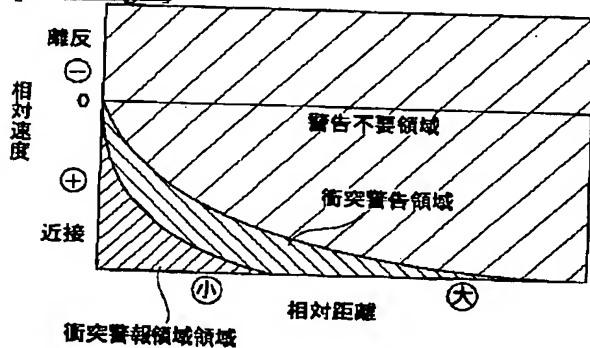


[Drawing 1]

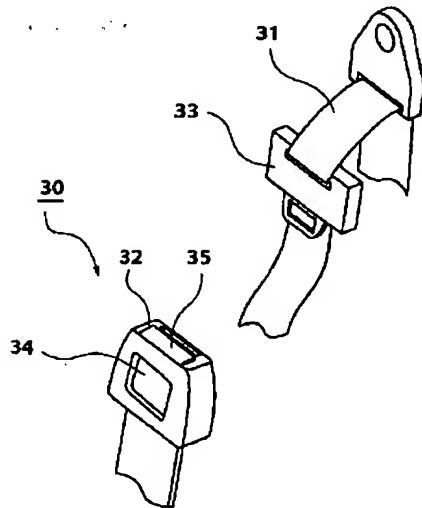
10



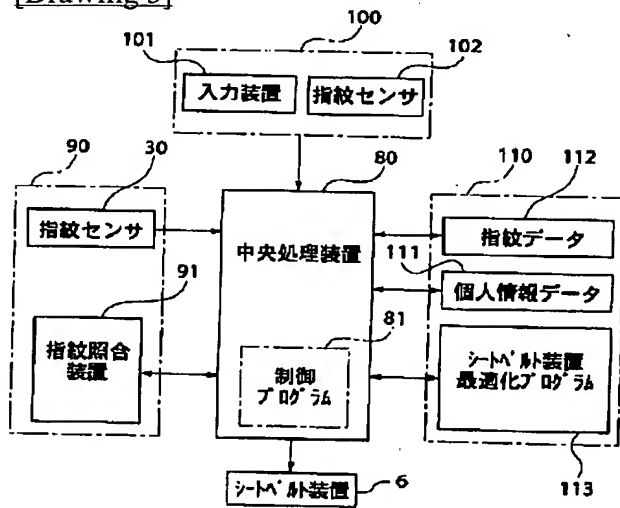
[Drawing 2]



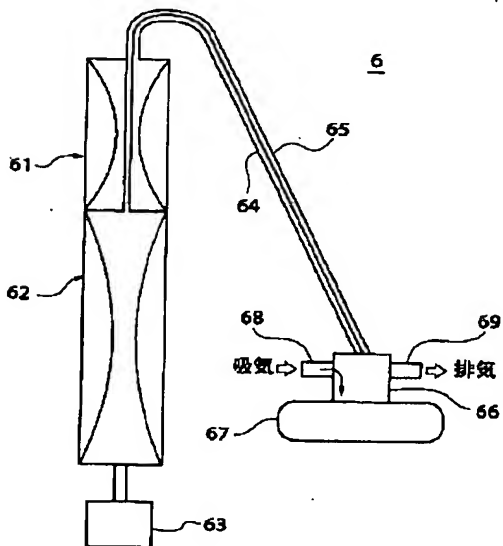
[Drawing 4]



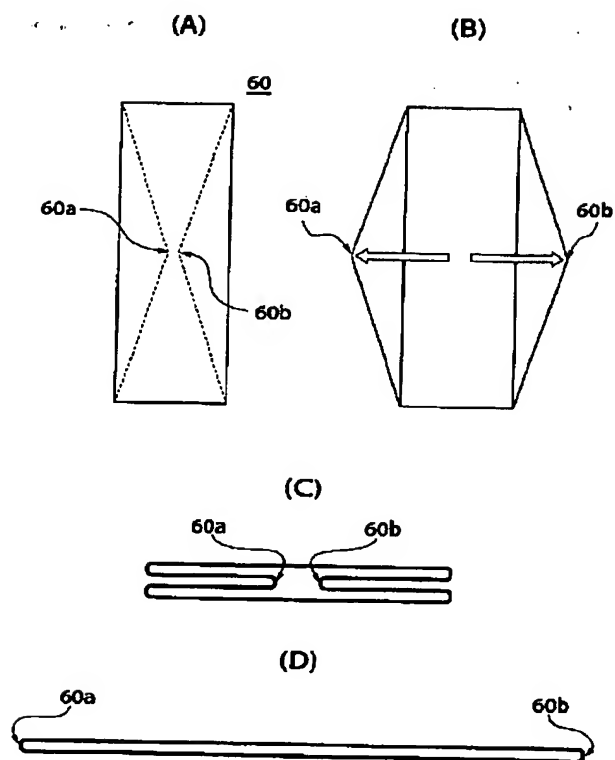
[Drawing 5]



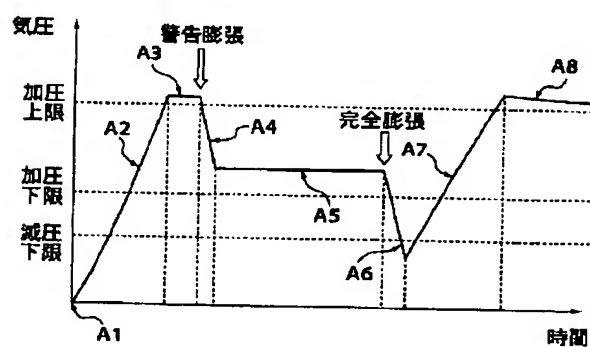
[Drawing 6]



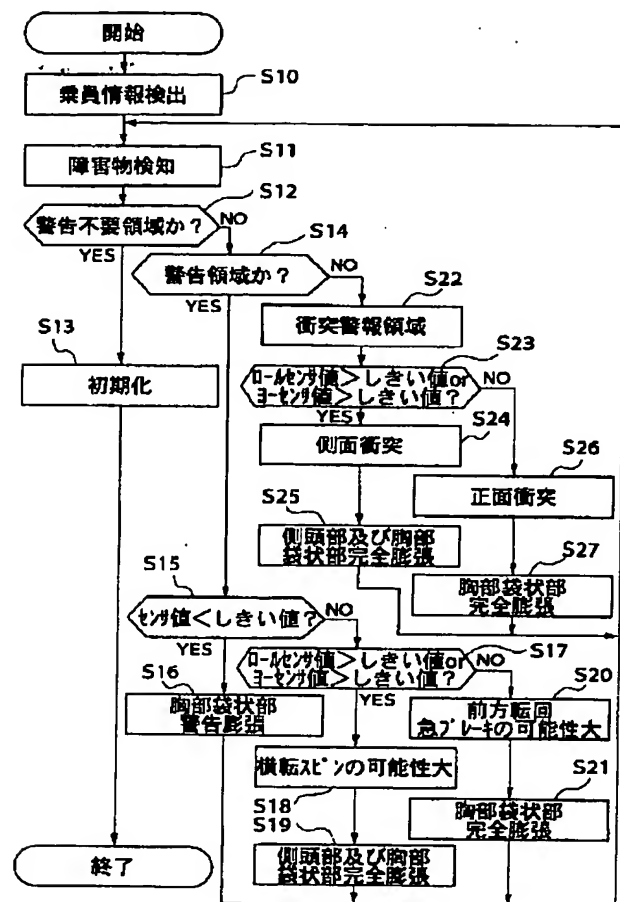
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001055105 A**(43) Date of publication of application: **27.02.01**

(51) Int. Cl.

**B60R 21/18****B60R 21/00****B60R 21/24****B60R 21/32****B60R 22/14****B60R 22/46****G08G 1/16**(21) Application number: **2000138055**(22) Date of filing: **11.05.00**(30) Priority: **08.06.99 JP 11160468**(71) Applicant: **TAKATA CORP**(72) Inventor: **YANAGI EIJI  
FUKAZAWA SHINJI**(54) **SAFETY DEVICE FOR VEHICLE**

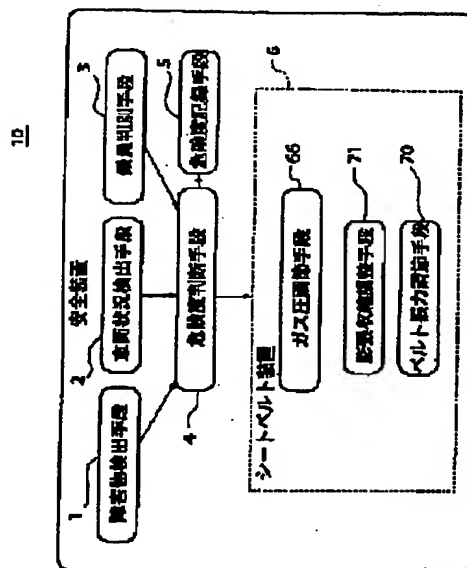
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a safety device recognizing a fault event around a vehicle or the vehicle itself, predicting a risk of the fault event and warning occupants, and applying more precise protection to the occupants.

**SOLUTION:** This safety device is provided with an obstacle detecting means 1 detecting an obstacle around one's vehicle, a vehicular situation detecting means 2 detecting situations of one's vehicle such as speed, acceleration, rolling over, sudden braking, sudden turning, or a side skid, and a risk judging means 4 judging a risk level of the obstacle toward one's vehicle and/or a risk level of one's vehicle alone on the basis of information received from the obstacle detecting means 1 and/or the vehicular situation detecting means 2. Also, it is provided with a seat belt device 6 having belt adjusting means 66, 70, and 71, and changes an area and/or shape of a contacting part of a belt and an occupant in accordance to a risk level information from the risk judging means 4.

Furthermore, it is provided with an occupant distinguishing means 3 detecting or storing physical characteristics of an occupant sitting in a seat corresponding to the seat belt device 6.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-55105  
(P2001-55105A)

(43) 公開日 平成13年2月27日 (2001.2.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 6 0 R 21/18		B 6 0 R 21/18	
21/00	6 2 4	21/00	6 2 4 B
			6 2 4 C
	6 2 6		6 2 6 A
21/24		21/24	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-138055(P2000-138055)

(22) 出願日 平成12年5月11日(2000.5.11)

(31) 優先権主張番号 特願平11-160468

(32) 優先日 平成11年6月8日(1999.6.8)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 柳 英治

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(72) 発明者 深澤 真二

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ  
株式会社内

(74) 代理人 100100413

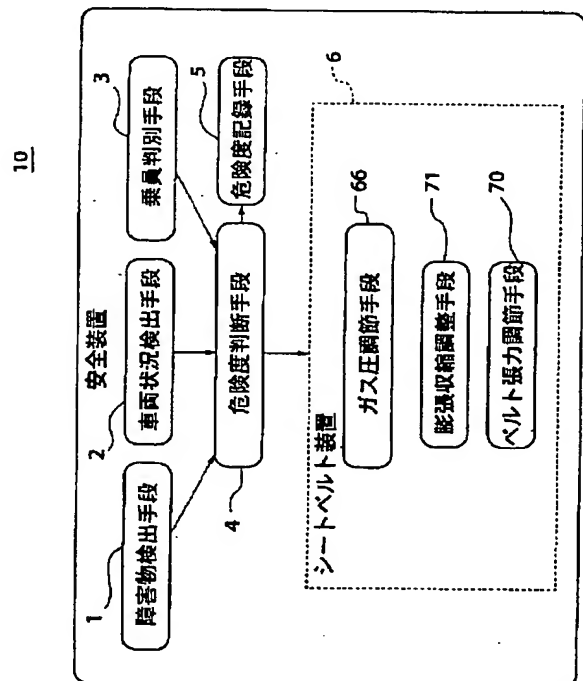
弁理士 渡部 温

(54) 【発明の名称】 車両の安全装置

(57) 【要約】

【課題】 車両周囲や車両自体の障害事象を認識し、その障害事象の危険度を予測して乗員に警報を与えたり、乗員によりの確な保護を施す安全装置を提供する。

【解決手段】 本発明の安全装置は、自車両の周囲の障害物を検出する障害物検出手段1、自車両の速度、加速度、横転、急制動、急旋回、横滑り等の状況を検出する車両状況検出手段2、障害物検出手段及び／又は車両状況検出手段からの情報を受けて自車両に対する障害物の危険レベル及び／又は自車両単独の危険レベルを判定する危険度判定手段4を備える。さらに、ベルト調整手段66、70、71を有するシートベルト装置6を備え、危険度判定手段4からの危険度レベル情報に応じて、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を変える。さらに、上記シートベルト装置に対応するシートに座っている乗員の身体的特徴を検出するか記憶しておく乗員判別手段3を備える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 自車両の周囲の障害物を検出する障害物検出手段、

(B) 自車両の速度、加速度、横転、急制動、急旋回、横滑り等の状況を検出する車両状況検出手段、

(C) 上記障害物検出手段及び／又は車両状況検出手段からの情報を受けて自車両に対する障害物の危険レベル及び／又は自車両単独の危険レベルを判定する危険度判定手段、及び、

(D) 自車両に設けられたシートベルト装置であって、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を上記危険度判定手段からの危険レベル情報に応じて変えるベルト調整手段を有するシートベルト装置、を具備することを特徴とする車両の安全装置。

【請求項2】 (E) 上記シートベルト装置に対応するシートに座っている乗員の身体的特徴を検出するか記憶しておく乗員判別手段、をさらに具備し、上記ベルト調整手段が、乗員判別手段の情報を受け、該シート上の乗員の身体的特徴に応じて、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を変えることを特徴とする請求項1記載のシートベルト装置。

【請求項3】 (A) 自車両の周囲の障害物を検出する障害物検出手段、

(B) 自車両の速度、加速度、横転、急制動、急旋回、横滑り等の状況を検出する車両状況検出手段、

(C) 上記障害物検出手段及び／又は車両状況検出手段からの情報を受けて自車両に対する障害物の危険レベル及び／又は自車両単独の危険レベルを判定する危険度判定手段、

(F) 自車両に設けられたシートベルト装置であって、ベルトの張力を上記危険度判定手段からの危険レベル情報に応じて変えるベルト調整手段を有するシートベルト装置、及び、

(E) 上記シートベルト装置に対応するシートに座っている乗員の身体的特徴を検出するか記憶しておく乗員判別手段、を具備し、

上記ベルト調整手段が、乗員判別手段の情報を受け、該シート上の乗員の身体的特徴に応じて、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を変えることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項4】 上記障害物検出手段が障害物と自車両の距離及び相対速度を検出する手段を有し、上記危険度判定手段が障害物と自車両との接近状態に基づいて衝突するまでの時間を演算し、その時間に応じて上記危険レベルを判定することを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項5】 上記車両状況検出手段が自車両の前後、左右、上下方向の加速度、前記各方向回りの角速度のう

2

ちの少なくとも1つ以上を測定するセンサを有し、上記危険度判定手段が、

①自車両の発進、加速、旋回、制動等の通常走行状態、

②急制動、急旋回、横滑り等の不安定な状態、

③衝突、横転、スピン等が生じるおそれがある危険な状態、

④現実には衝突、横転等が生じた事故状態、

の4つの危険レベルを判定することを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項6】 さらに上記危険度判定手段は上記諸事象の開始・終了を追跡し記録する記録部を有することを特徴とする請求項5記載の車両の安全装置。

【請求項7】 上記乗員判別手段が、

各シートに座った乗員を特定する個人認証手段と、

予め登録された個人の身体的特徴情報を記憶しておくデータベースと、

上記個人認証手段によって特定された乗員の身体的特徴情報をデータベースから読み出す読み出し手段と、

を具備することを特徴とする請求項2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項8】 上記シートベルト装置が、上記危険度判定手段の発する衝突危険レベル及び自車両危険レベル情報に応じて、ベルトの張力、接触部面積及び／又は形状を調整して現在の危険レベルを乗員に通報することを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項9】 上記シートベルト装置が、上記危険度判定手段の発する衝突危険レベル及び自車両危険レベル情報並びに乗員判別手段より取得した乗員の身体的特徴に応じて、ベルトの張力、接触部面積及び／又は形状の組み合わせ(乗員保護方法)を選択することを特徴とする請求項2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項10】 上記シートベルト装置のベルト調整手段が、

乗員との接触部の少なくとも一部に設けられた通常時は帯状に維持される袋状部を有するシートベルトと、

該袋状部にガスを導入して膨張させるとともに、ガスを排気して帯状に戻すベルト膨張収縮手段と、

を有することを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両の安全装置。

【請求項11】 さらに、導入するガスの圧力を調整するガス圧調整手段を有することを特徴とする請求項10記載の車両の安全装置。

【請求項12】 上記シートベルト装置の袋状部は、内部が少なくとも2つ以上の区画に分割されており、上記膨張収縮手段は、

各区画を独立あるいは連動して膨張又は収縮させる手段と、

各区画へガスを導入あるいは排気する際に、ガスの流動速度や圧力を調整する手段とを有することを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両の安全装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】 上記ガス圧調整手段がガス貯蔵部を備え、

該ガス貯蔵部を通常は一定以上の内圧に維持し、圧力値が一定以下になった際には外部からガスを導入して加圧し、一定以上になると導入を終了することを特徴とする請求項 12 記載の車両の安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両周囲や車両自体の障害事象を認識し、その障害事象の危険度を予測して乗員に警報を与えたり、乗員に保護を施す安全装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】近年、レーダー装置等を用いて前方車両等の障害物を検知して、その障害物との衝突を予測し、運転者に警告を与えたり、制動装置を作動させて車速を制動する衝突予防装置が開発されている。運転手へ警告を与える手段として、警報音を発令したり、警報灯を点灯、点滅させている。しかし、運転者の運転操作の状態や運動能力、あるいは走行状態、路面状況、車内環境等の外乱によって、警報音を聞き逃したり、警報灯を見逃す場合がある。また、警告を察知しても、上述の状況により対応できない場合もある。

【0003】このような緊急事態においては、運転手の回避動作によって車両は急旋回、横滑り等を起こし、横転や衝突を起こす場合がある。従来のシートベルト装置やエアバッグ等の保護装置は、自車両が衝突した時点で作動して乗員の保護を開始するものであって、自車の不安定な走行状態に対応して作動するものではなかった。

【0004】特開平 10-306392 号には、衝突が予測され、その可能性が高いと判断されたときに、シートベルト装置のベルト引き込み機構を自動的に作動させる装置が開示されている。このシートベルト装置は衝突予知センサを備え、衝突が予知されると、ベルト張力を強としてベルトにプリテンションをかけるものである。この装置はさらに回転方向の加速度を検知して、車両の回転や運転手の運転機能が損なわれる状態に至りそうな場合に、ベルトを強く巻いてたるみ（スラグ）をとり、乗員をシートに固定する。このように乗員に対して体感的な警告を与えることで確実に危険を察知させ、さらにその保護を同時に与えることができる。

【0005】しかしながら、この特開平 10-306392 号に開示されているシートベルト装置は、ベルトの面積・形状を調整しうるものではない。また、乗員の身体的特徴に応じた保護を提供するものではない。

【0006】特開平 7-81520 号にも、自車両の周囲の障害物を検知し、この障害物の自車両に対する障害度を判断し、その結果に応じて調整可能なシートベルト装置が提案されている。すなわち、障害度が高いほどベ

ルト張力を大きくし、乗員に体感させて報知を確実にし、さらに同時に乗員の保護を事前に図ることができる。

【0007】しかしながら、この特開平 7-81520 号に開示されているシートベルト装置も、ベルトの面積・形状を調整しうるものではない。また、乗員の身体的特徴に応じた保護を提供するものではない。

【0008】シートベルト装置の拘束性をより確実にするものとして、特開平 5-112201 号等にインフレーターシートベルト装置が提案されている。この発明のシートベルトでは、乗員の肩に当接する部分に袋状部が設けられている。この袋状部は、緊急時にガス発生手段からガスが注入されて膨張し、より広いベルト面積で乗員の運動エネルギーを受け止めることができる。

【0009】しかしながら、この提案では、衝突の予知や乗員の身体的特徴に応じた保護については触れられていない。

【0010】上記諸提案のシートベルト装置は、それぞれ車両の乗員の安全性向上に寄与しうるものである。しかしながら、よりの確な保護を乗員に提供しうる安全装置が求められている。

【0011】本発明は、車両周囲や車両自体の障害事象を認識し、その障害事象の危険度を予測して乗員に警報を与えたり、乗員によりの確な保護を施す安全装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の第 1 態様の安全装置は、（A）自車両の周囲の障害物を検出する障害物検出手段、（B）自車両の速度、加速度、横転、急制動、急旋回、横滑り等の状況を検出する車両状況検出手段、（C）上記障害物検出手段及び／又は車両状況検出手段からの情報を受けて自車両に対する障害物の危険レベル及び／又は自車両単独の危険レベルを判定する危険度判定手段、及び、

（D）自車両に設けられたシートベルト装置であって、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を上記危険度判定手段からの危険レベル情報に応じて変えるベルト調整手段を有するシートベルト装置、を具備することを特徴とする。

【0013】判定された危険度に応じて、シートベルトと乗員の接触部の形状や面積を調整するため、乗員によりの確な保護を与えることができる。

【0014】この態様の安全装置においては、（E）上記シートベルト装置に対応するシートに座っている乗員の身体的特徴を検出するか記憶しておく乗員判別手段、をさらに具備し、上記ベルト調整手段が、乗員判別手段の情報を受け、該シート上の乗員の身体的特徴に応じて、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を変えんことを特徴とすることが好ましい。乗員の身体的特徴に応じて適切な保護を与えることができる。これに

より、乗員に伝わる力、圧力、乗員の拘束状態をより好ましくすることができる。

【0015】すなわち、乗員の身長、体重から判断される身体の大きさ、年齢・性別等から判断される骨格の強度、さらにシートベルト作動時に特別配慮の必要な身体的特徴や病状等の、各個人に特有の情報をもとに、シートベルトの膨張に対する耐性の高い乗員に対しては強い膨張力を、低い乗員に対しては弱い膨張力を与える。これにより、乗員の身体に負担をかけることなく、より適切な保護を提供することができる。

【0016】本発明の第2態様の車両の安全装置は、

(A) 自車両の周囲の障害物を検出する障害物検出手段、  
(B) 自車両の速度、加速度、横転、急制動、急旋回、横滑り等の状況を検出する車両状況検出手段、

(C) 上記障害物検出手段及び／又は車両状況検出手段からの情報を受けて自車両に対する障害物の危険レベル及び／又は自車両単独の危険レベルを判定する危険度判定手段、  
(F) 自車両に設けられたシートベルト装置であって、ベルトの張力を上記危険度判定手段からの危険レベル情報に応じて変えるベルト調整手段を有するシートベルト装置、及び、  
(E) 上記シートベルト装置に対応するシートに座っている乗員の身体的特徴を検出するか記憶しておく乗員判別手段、を具備し、上記ベルト調整手段が、乗員判別手段の情報を受け、該シート上の乗員の身体的特徴に応じて、ベルトと乗員の接触部の面積及び／又は形状を変えることを特徴とする。

【0017】判定され危険度に応じて適切な保護を与えることができる。また、乗員の身体的特徴に応じて、シートベルト張力に対して強い耐性の乗員には強い張力を、弱い乗員に対しては弱い張力を与える。これにより、より万全の保護性能を提供することができる。

【0018】本発明の車両の安全装置においては、上記車両状況検出手段が自車両の前後、左右、上下方向の加速度、前記各方向回りの角速度のうちの少なくとも1つ以上を測定するセンサを有し、上記危険度判定手段が、  
①自車両の発進、加速、旋回、制動等の通常走行状態、  
②急制動、急旋回、横滑り等の不安定な状態、

③衝突、横転、スピン等が生じるおそれがある危険な状態、  
④現実には衝突、横転等が生じた事故状態、の4つの危険レベルを判定することが好ましい。

【0019】自車両が負荷を受けている方向や負荷の大きさを検知して危険レベルを分類することにより、遭遇する緊急事態のレベルに応じてより的確にシートベルトの張力、身体との接触部の面積や形状を調整することができる。

【0020】さらに、上記危険度判定手段上記諸事象の開始・終了を追跡し記録する記録部を有することも好ましい。記録を事後の事故検証等に使用することができる。

【0021】本発明の車両安全装置においては、上記

シートベルト装置のベルト調整手段が、乗員との接触部の少なくとも一部に設けられた通常時は帯状に維持される袋状部を有するシートベルトと、該袋状部にガスを導入して膨張させるとともに、ガスを排気して帯状に戻すベルト膨張収縮手段と、を有することを特徴とする。

【0022】このとき、導入するガスの圧力を調整するガス圧調整手段を有することとする。さらに、上記シートベルト装置の袋状部は、内部が少なくとも2つ以上の区画に分割されており、上記膨張収縮手段は、各区画を独立あるいは連動して膨張又は収縮させる手段と、

各区画へガスを導入あるいは排気する際に、ガスの流動速度や圧力を調整する手段とを有することとする。さらに、上記ガス圧調整手段がガス貯蔵部を備え、該ガス貯蔵部を通常は一定以上の内圧に維持し、圧力値が一定以下になった際には外部からガスを導入して加圧し、一定以上になると導入を終了することとする。

【0023】緊急時にベルトに形成された袋状部を膨張させると、ベルトの張力や圧力、乗員との接触部の面積や形状が変化するため、乗員に伝わる力、圧力、乗員の拘束状態をより好ましくすることができる。さらに、乗員の触覚や視覚、聴覚への報知を行うこともできる。したがって、運転手は緊急事態を確実に察知し、回避操作を行うことができる。また回避動作に伴う車両の制動運動に対して乗員を保護することができる。

【0024】本発明においては、上記乗員判別手段が、各シートに座った乗員を特定する個人認証手段と、予め登録された個人の身体的特徴情報を記憶しておくデータベースと、上記個人認証手段によって特定された乗員の身体的特徴情報をデータベースから読み出す読み出し手段と、を具備することを特徴とする。

【0025】各シートに座る乗員を特定し、その乗員の身体的特徴を各シート毎に把握しておくことで、そのシートに付随するシートベルト装置を身体的特徴に応じて適切に調整することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の1実施例に係る安全装置のシステム構成を示す図である。安全装置10は障害物検知手段1、車両状況検出手段2、乗員判別手段3、危険度判断手段4、危険度記録手段5、シートベルト装置6から構成されている。

【0027】障害物検知手段1、車両状況検出手段2、乗員判別手段3からのデータはCPUから構成される危険度判断手段4に入力される。危険度判断手段4では、入力された障害物情報と車両状況から危険度を判定し、さらに、判定された危険度に応じて、乗員判別手段3で判別された乗員の体格や特性に適した警告や保護を与えるようにシートベルト装置6を調整して作動させる。なお、上記危険度判定の際には、上記障害物検知手段1又

は車両状況検出手段2のいずれか一方からの情報のみに基づいて判定することもできる。

【0028】本実施例に係る安全装置の各システムを詳細に説明する。障害物検知手段1は、前方障害物を検知して、自車両と障害物までの相対距離を計測するもので、レーダー装置やステレオカメラ装置等が使用される。計測された相対距離から時間ごとの相対速度が算出される。相対速度が減っていれば、両者は離反し、障害物から遠ざかる状況を示し、増加していれば両者は接近し、危険度が増す状況を示す。相対距離と相対速度は危険度判断手段4に入力されて、衝突の可能性が判断される。

【0029】図2は、障害物検知手段で検知された値と衝突可能性との関係を表す図である。この図において、縦軸は相対速度、横軸は相対距離を表す。相対速度が減っていれば、相対距離にはほぼ関係なく警告不要の領域となる。つまり、両者が互いに離れる状況では、急制動や急旋回などの緊急措置を行う必要がない。しかし、相対速度が正で、相対距離が著しく短いときは、衝突しつつある状況であり、衝突警報の領域となる。つまり、両者が急激に近づき、さらに、両者の距離が著しく近接したときは衝突に至る可能性が高い。また、警告不要領域と衝突警報領域の間は、警告を与えることで衝突を回避できる領域として、衝突警告領域となる。

【0030】図3は、車両状況検出手段によって検出される車両の挙動を模式的に示す図である。車両状況検出手段2は、自車両の前後、左右、上下方向の加速度、前記各方向軸回りの角速度を検出するセンサである。ここで、前後方向軸に沿った回転はロール（転回）、左右軸に沿った回転はピッチ（縦揺れ）、上下軸に沿った回転はヨーと呼ばれる。検出された各データの経時変化を求め、通常状態でのデータと比較する。通常状態では各値は滑らかに変化するが、緊急時には急激な加速度変化が起こる。例えば、急ブレーキを作動させた場合は前方向の加速度が急激に減少し、車両の転回時には、転回方向の反対方向への加速度がロールセンサで検知される。また、カーブでスピンしたような場合はヨーセンサの角速度が一定以上となり、前後方向及び左右方向の加速度の増減が同期する。横転の場合はロールセンサの角速度と時間によって検知される。検知された値は危険度判断手段4に入力される。

【0031】乗員判別手段3は、各シートに座った乗員を特定して、その乗員の身体的特徴情報を呼び出すものであり、シートベルトのバックルに設けられた指紋センサやIDカード等が使用される。乗員の身長、体重、年齢、性別等の身体的特徴は予めデータベースに記憶されている。したがって、乗員が乗車する時に指紋センサで指紋を読み取ったり、IDカードを挿入して個人を特定し、データベースから該当する個人の情報を呼び出す。呼び出されたデータは危険度判断手段4に入力される。

【0032】図4は、指紋センサをシートベルトのバックルに取り付けた状態を示す模式図である。指紋センサ30はシートベルト31のバックル32と一体に設けられている。このバックル32は、シートベルト31を装着する時に左手で支えられ、右手に持ったシートベルトのタング33がはめ込まれる。バックル32の側面には握りやすいように溝34が形成されている。上面には親指が乗せられる浅いくぼみ35が形成されており、ここに指紋センサの検知面が位置している。溝34に親指以外の4本の指を入れると、親指は自然な状態でくぼみ35に乗せられて親指の指紋が検知される。

【0033】図5は、図4の指紋センサを備えた乗員判別手段を構成するコンピュータのブロック図である。コンピュータは中央処理部80、指紋入力部90、情報入力部100、記憶部110等により構成されている。

【0034】情報入力部100はキーボード等の入力装置101を有し、車両の所有者や家族などの許可を得た乗員の体重や身長、年齢等の身体的特徴が乗員ごとに入力される。入力された情報は記憶部110の個人情報データ記憶部111に記憶されている。また、指紋データ記憶部112には、別個の指紋センサ102から入力された上述の乗員の指紋データが登録されている。記憶部110には、シートベルト装置最適化プログラム113が記憶されている。このプログラムは、個人情報データ記憶部111に保存された乗員の身体的特徴に応じて、シートベルト装置の張力や袋状部の膨張度合いを変えるようにシートベルト装置を制御する。

【0035】指紋入力部90は指紋センサ30と指紋照合装置91を備えている。指紋センサ30で読み取られた指紋は、指紋照合装置91によって、指紋データ記憶部112に記憶されている指紋データと照合されて登録された乗員であるかどうか判定される。

【0036】したがって、指紋入力部90の指紋センサ30で乗員の指紋が読み取られると、指紋照合装置91によって、指紋データ記憶部112に保存されている指紋データと照合される。照合されて乗員が特定されると、その乗員の身体的特徴が個人情報データ記憶部111から呼び出される。そして、シートベルト装置最適化プログラム113によって、この身体的特徴に応じてシートベルト装置6を適切に作動させる。この処理は中央処理装置80の制御プログラム81にしたがって制御される。

【0037】図6は、本実施例に係るシートベルト装置の構成を模式的に示す図である。シートベルト装置6は、肩ベルトの乗員の側頭部及び胸部に接する部分に、各々袋状部61、62が設けられたインフレーションシートベルトである。肩ベルトの下方の端部にはバックル63が設けられている。同バックルはシートに固定されている。一方、ベルトの上方の端部は、乗員の胸部と側頭部から上に延びて、デフレクタ（図示されず）で下に

偏向され、最後に車体に固定されている。側頭部袋状部 6 1 と胸部袋状部 6 2 には、各部に膨張用ガスを供給するためのパイプ 6 4、6 5 が接続しており、各袋状部を別々に膨張させることができる。パイプ 6 4、6 5 はガス圧調整手段 6 6 を介して膨張ガス（空気）のタンク 6 7 に接続している。なお、このタンク 6 7 には、車載のコンプレッサ等から加圧空気が供給される。

【0038】図 7 は、肩ベルトの袋状部の構造を模式的に示す図であり、(A) は折りたたまれた状態の正面図、(B) は展開した状態の正面図、(C) は折りたたまれた状態の断面図、(D) は展開した状態の断面図を示す。袋状部 6 0 は、図 7 (B) に示した縦長の六角形の 2 枚の布を外周に沿って閉じたものである。これらの布は非伸縮性で空気密閉性を有する。これら布の六角形の左右の対向する二つの角部 6 0 a、6 0 b は、通常時は図 7 (C) に示すように二枚の布の間に折り込まれている。通常の状態（折りたたまれた状態）では、図 7 (A) に示すようにベルト状である。袋状部に膨張ガス（空気）が供給されると、図 7 (B) に示すように折りたたまれた角部 6 0 a、6 0 b は外に開き、同時に袋状部全体が膨張する。膨張した側頭部側袋状部は乗員の側頭部と車体の間に空間を形成して、側面衝突や、横転、急激な横ゆれの際に側頭部が車体に当たることによる障害を低減する。また、膨張した胸部側袋状部は乗員の胸部を保護するとともに、乗員の前方への飛び出しによる障害を低減する。

【0039】さらにこれらの袋状部は、乗員に緊急状態を知らせるための警告膨張と、乗員を衝突から保護する完全膨張の二段階に膨張することができる。つまり、警告膨張では胸部袋状部を、乗員に体感できる程度の圧力（第一段階）で膨張させて、緊急状態であることを警告する。完全膨張では、胸部及び側頭部の袋状部を完全に膨張（第二段階）させて、乗員の胸部と側頭部を保護する。この膨張状態の調整は可変減圧弁あるいは三方弁等のガス圧調整手段 6 6 によって行われる。

【0040】図 8 は、ガスタンク内圧の変化を示す図である。この図において、縦軸はガスタンクの内圧、横軸は時間を表す。工場出荷時、部品交換時等の初期状態ではガスタンク内は大気圧と同程度に保たれている（A 1）。車両が発進すると、ガス圧調整手段 6 6 は、吸気口 6 8 からコンプレッサ等によってガスタンク 6 7 内に空気を取り込み（A 2）、ガスタンク内を加圧上限に保持する（A 3、例えば  $3 \text{ kgf/cm}^2$ ）。警告膨張を行うときは、ガスタンク内が加圧下限値、例えば  $2 \text{ kgf/cm}^2$  よりやや高い値となるまでガスを袋状部に供給する（A 4）。このとき、袋状部は第一段階に膨張し、ガスタンク内圧はこの値に保持されている（A 5）。次に本格膨張を行うときは、ガスタンク内が減圧下限値よりやや低い値となるまでガスを袋状部に供給する（A 6、例えば  $1 \text{ kgf/cm}^2$ ）。このとき、袋状部は A 4 で供給されたガ

スに A 6 で供給されたガスを加えた第二段階に膨張する。その後、再度吸気口から空気を取り込み（A 7）、ガスタンク内を所定値に保持する（A 8）。

【0041】警告膨張の後、警告が解除されると、袋状部内のガスはガス圧調整手段を介して排気口 6 9 から排気される。また、袋状部は帯状（図 7 (A)、(C)）の形状を記憶する機能を有しており、内部の空気が抜かれて減圧されると、元の帯状に戻る。なお、ベルト袋状部内の本格膨張時の圧力は  $0.4 \sim 0.6 \text{ kgf/cm}^2$  程度でも十分である。

【0042】シートベルトの袋状部は、空気密閉性を有し、伸縮性をもったゴムのような材料で作られてもよい。この場合、袋状部を折りたたんで形成する必要はなく、通常時の形態から膨張し、空気が抜かれると元の形状に戻る。

【0043】次に、危険度判断手段の処理を説明する。図 9 は、危険度判断手段の処理を示すフローチャートである。最初に S 1 0 において、乗員判別手段によって、乗車した乗員を特定し、その乗員の身体的特徴等の個人情報呼び出す。次に、S 1 1 で、障害物検知手段によって前方の障害物を検知し、自車両との相対速度と相対距離を算出する。この相対速度と相対距離から、S 1 2 で、図 2 の相関図に基づいて警告不要領域であるかを判断する。警告不要領域であれば、通常走行状態であるとみなし、S 1 3 に進み、全てを初期化して終了となる。

【0044】S 1 2 で、警告不要領域でなければ、S 1 4 に進み、衝突警告領域であるかを判断する。衝突警告領域であれば、S 1 5 に進み、車両状況検出手段で検出される各センサの出力値を読み取る。ここでいずれのセンサ値もしきい値以下であれば、やや不安定な走行状態であるとみなし、S 1 6 に進みシートベルトの胸部袋状部を警告膨張させ、乗員に注意を喚起する。

【0045】S 1 5 でいずれかのセンサ値がしきい値以上であれば、S 1 7 に進み、ロールセンサ及びヨーセンサの値をしきい値と比較する。いずれかの値がしきい値以上であれば、S 1 8 に進み、車両の横転やスピンの可能性が高いと判断して危険状態であるとみなし、S 1 9 でシートベルトの胸部及び頭部袋状部を膨張させて、乗員に注意を喚起するとともに、乗員をシートに安定に固定する。S 1 7 で、ロールセンサ値及びヨーセンサ値がいずれもしきい値以下であれば、ピッチセンサ値がしきい値以上であることとなり、S 2 0 で急ブレーキの操作や前方への転回が起こる可能性がある判断し、同様に危険状態であるとみなし、S 2 1 でシートベルトの胸部袋状部を膨張させ、乗員に注意を喚起するとともに、乗員の前方への飛び出しによる障害を低減する。

【0046】S 1 4 で、衝突警告領域でなければ、S 2 2 に進み、衝突警報領域となる。S 2 3 でセンサ値のロールセンサ値及びヨーセンサ値のしきい値と比較する。いずれかの値がしきい値以上であれば車両が急激な左右



方向の加速度を感じている状態であり、S24で側面衝突や横転の可能性が高いと判断する。このとき、S25でシートベルトの胸部及び側頭部袋状部を膨張させて、乗員の前方への飛び出しや側頭部が車体に当接することによる障害を低減する。

【0047】S23でロールセンサ値またはヨーセンサ値がしきい値以下であれば、S26で正面衝突の可能性が高いと判断する。このとき、S27でシートベルトの胸部袋状部を膨張させて、乗員の前方への飛び出しによる障害を低減する。

【0048】尚、袋状部の膨張は、S10で呼び出された乗員の身体的特徴に応じて膨張収縮手段71によって調整される。さらに、シートベルト装置6はベルト張力調整手段70を有しており、身体的特徴に応じて張力を調整する。完全膨張において、一般に体格が良いほど、シートベルト装置の胸部袋状部の膨張度合いは大きく、側頭部袋状部の膨張度合いは大きく、ベルト張力は高く設定される。警告膨張においては、各場合で完全膨張より低く設定される。

【0049】危険度記録手段5は、障害物検出手段1から算出された相対速度や相対距離、車両状況検出手段2のロールセンサ、ヨーセンサ、ピッチセンサで検知された値を記録する。この情報は事故等の検証に使用される。

#### 【0050】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、車両周囲や車両自体の障害事象を認識し、その障害事象の危険度を予測して乗員に警報を与えたり、乗員により的確な保護を施す安全装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る安全装置のシステム構成を示す図である。

【図2】障害物検知手段で検知された値と警告発令との関係を表す図である。この図において、縦軸は相対速度、横軸は相対距離を表す。

【図3】車両状況検出手段によって検出される車両の挙動を模式的に示す図である。

【図4】指紋センサをシートベルトのバックルに取り付けた状態を示す模式図である。

【図5】図4の指紋センサを備えた乗員判別手段を構成するコンピュータのブロック図である。

【図6】本実施例に係るシートベルト装置の構成を模式的に示す図である。

【図7】肩ベルトの袋状部の構造を模式的に示す図であり、(A)は、折りたたまれた状態の正面図、(B)は展開した状態の正面図、(C)は折りたたまれた状態の断面図、(D)は展開した状態の断面図を示す。

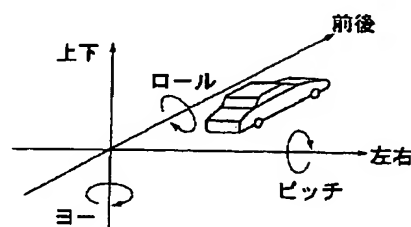
【図8】ガスタンク内圧の変化を示す図である。この図において、縦軸はガスタンクの内圧、横軸は時間を表す。

【図9】危険度判断手段の処理を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

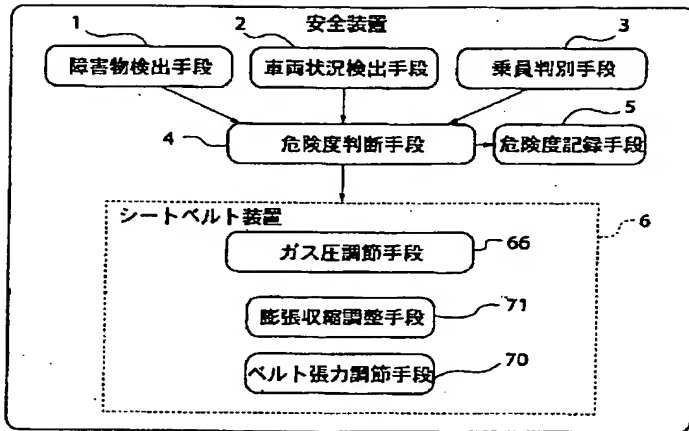
1 障害物検出手段	2 車両状況検出手段
3 乗員判別手段	4 危険度判断手段
5 危険度記録手段	6 シートベルト装置
10 安全装置	
30 指紋センサ	31 シートベルト
32 バックル	33 タング
34 溝	35 くぼみ
60 袋状部	61 側頭部袋状部
62 胸部袋状部	63 バックル
64、65 パイプ	66 ガス圧調整手段
67 ガスタンク	68 吸気口
69 排気口	70 ベルト張力調整手段
71 膨張収縮調整手段	
80 中央処理装置	81 制御プログラム
90 指紋入力部	91 指紋照合装置
100 情報入力部	101 入力装置
102 指紋センサ	110 記憶部
111 個人情報データ記憶部	112 指紋データ記憶部
113 シートベルト装置最適化プログラム	

【図3】

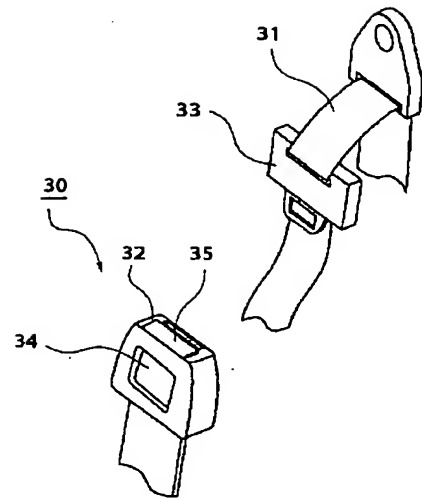


【図1】

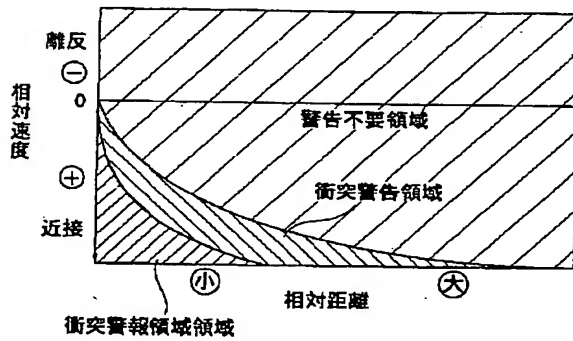
10



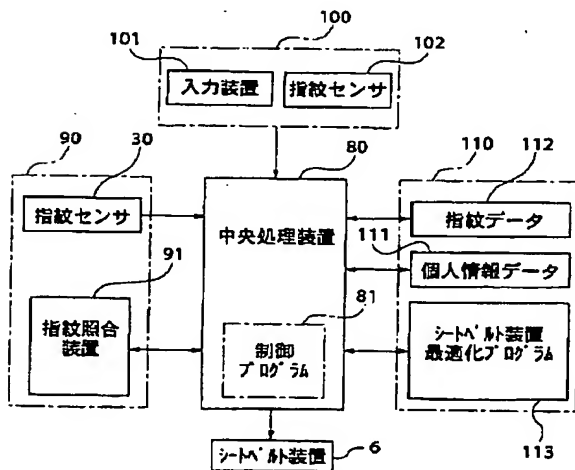
【図4】



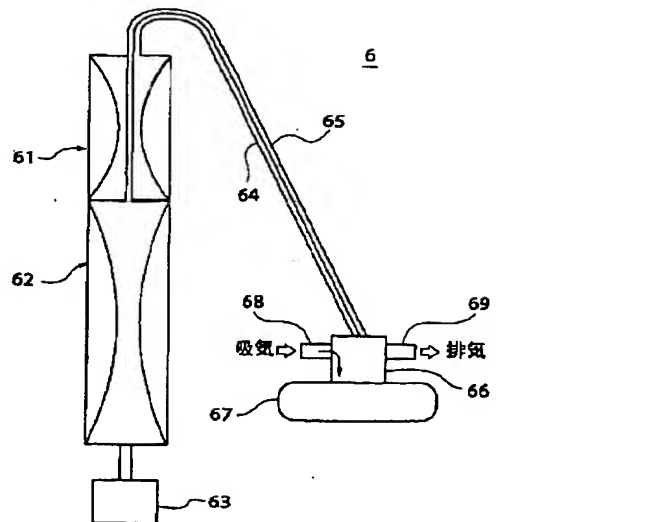
【図2】



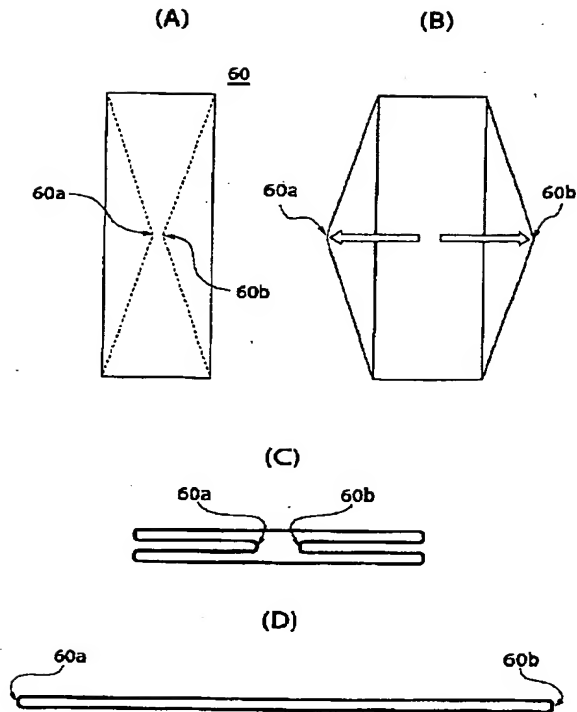
【図5】



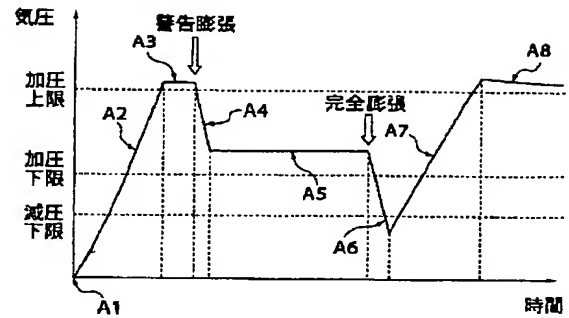
【図6】



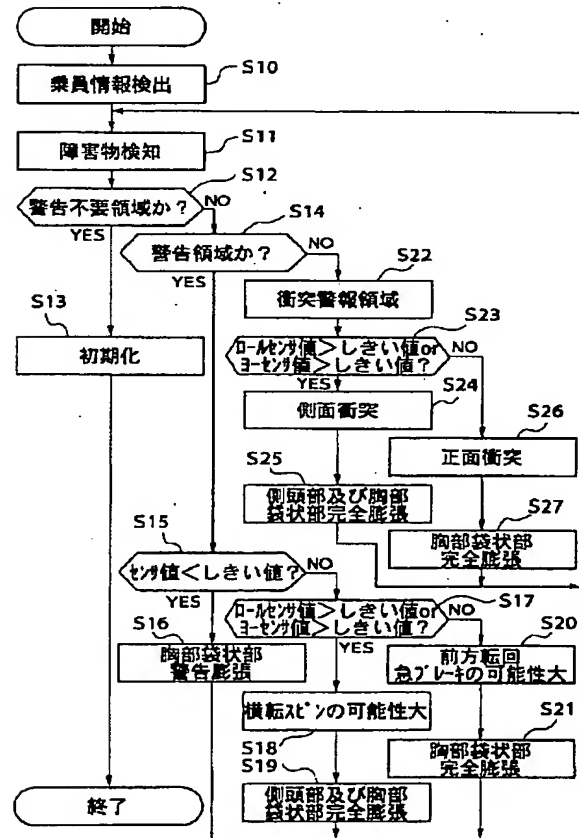
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 60 R 21/32

22/14

22/46

G 08 G 1/16

識別記号

F I

B 60 R 21/32

22/14

22/46

G 08 G 1/16

テ-マ-コ-ド (参考)

C

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**